

D.

754

ÉRTEKEZÉSEK
TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF,

OSZTÁLYTITKÁR

VIII. KÖTET. II. SZÁM. 1877.

A

HORTOBÁGYI KESERÜVIZ
ELEMZÉSE.

Dr. SCHVARCZER VIKTOR,

A DEBRECZENI M. K. GAZDASÁGI TANINTÉZET TANÁRÁTÓL.

(Bemutatta a III. osztály ülésén 1876. november 6-án Than K.)

Ára 10 kr.

BUDAPEST, 1877.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ-HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



É R T E K E Z É S E K

a természettudományok köréből.

Első kötet. 1867—1870.

I. Az Ozon képződéséről gyors ézéseknél. — A polhorai sósforrás vegy-elemzése. Th an Károlytól (1867.) Ára 12 kr. — II. A közép idegrendszer szűrke-liományának és egyes ideggyökök eredeteinek tájviszonyai. Lennoss ék Józseftől (186) Ára 12 kr. — III. Az állattenyésztés fontossága s jelenlegi állása Magyarországon. Zlam ál Vilmostól (1867.) Ára 30 kr. — IV. Két új szemmérésezi mód. Jendr áss ik Jenőtől (1867.) Ára 70 kr. — V. A magnetikai lehajlás megméréséről. Schenzl Guidótól (1867.) Ára 30 kr. — VI. A gázok összenyomhatóságáról. A kin Károlytól (1867.) Ára 10 kr. — VII. A Szénéleg-Kénegről. Th an Károlytól (1867.) Ára 10 kr. — VIII. Két új kénsavas Káli-Kadmium kettőssónak jegeczalakjairól. Krenner G. Sándortól (1867.) Ára 15 kr. — IX. Adatok a hagymáz oktanához. Ró z s a y Józseftől (1868.) Ára 20 kr. — X. Faraday Mihály. A kin Károlytól (1868.) Ára 10 kr. — XI. Jelentés a London- és Berlinből az Akadémiának küldött meteoritekről. Szab ó Józseftől (1868.) Ára 10 kr. — XII. A magyarországi egyenesrőpüek magánrajza. Fri-valdszky Jánostól (1868.) Ára 1 frt 50 kr. — XIII. A féloldali ideges főfájás. Frommhold Károlytól (1868.) Ára 10 kr. — XIV. A harkányi kénes viz vegy-elemzése. Th an Károlytól (1869.) Ára 20 kr. — XV. A szulinyi ásványviz vegy-elemzése. Lengyel Bélától (1869.) Ára 10 kr. — XVI. A testegyenészt újabb haladása s tudományos állása napjainkban, három kiválóbb kóresettel felvilágo-sítva. Batiz falvy Sámuelától (1869.) Ára 25 kr. — XVII. A górcső alkalmazása a közzettanban. Koch Antaltól (1869.) Ára 30 kr. — XVIII. Adatok a járványok oki viszonyaiboz Ró z s a y Józseftől (1870.) Ára 15 kr. — XIX. A silikátok for-mulázásáról. Wartha Vinczétől (1870.) Ára 10 kr.

Második kötet. 1870—1871.

I. Az állati munka és annak forrása. Say Móricztól (1870) Ára 10 kr. — II. A mész geologiai és technikai jelentősége Magyarországon. B. Med-nyánszky Dénestől (1870.) Ára 20 kr. — III. Tapasztalataim a szeszes italok-kal, valamint a dohánynyi való visszaélésekről, mint a láttompulat okáról. Hirschler Ignácztól (1870.) Ára 80 kr. — IV. A hangrezgés intenzitásának méréséről. Heller Ágosttól. (1870.) Ára 12 kr. — V. Hő és nehézkedés. Gre-guss Gyulától (1870.) Ára 12 kr. — VI. A Ceratozamia himsejtjeinek kifejlődése és alkatáról. Jurányi Lajostól (4 táblával, 1870.) Ára 40 kr. — VII. A kettős torzszülés bonczatana. Scheiber S. H.-tól Bukarestben. 4 könyvmatu ábrával. Ára 30 kr. — VIII. A Pilobolus gombának fejlődése- és alakjairól. Klei n Gyulától. Két táblával. Ára 15 kr. — IX. Oedogonium diplandrum s a nemzési folyamat e moszatnál. Jurányi Lajostól Ára 35 kr. — X. Tapasztalataim az artézi szökőkutak furása körül. Zsigmondy Vilmostól. Ára 50 kr. — XI. Né-hány Floridea Kristalloidjairól. Klei n Gyulától. (Egy tábl.) Ára 25 kr. — XII. Az Oedogonium diplandrum (Jur.) termékenyített petesejtjéről. Jurányi Lajos-tól Ára 25 kr. — XIII. Az esztergomi burányrétegek és a kisczelli tályag földtani kora. Hantken Miksától. Ára 10 kr. — XIV. Sauer Ignác emléke. Dr. Poor Imre l. tagtól. Ára 25 kr. — XV. Górcsövi közetvizsgálatok Koch Antaltól. Ára 40 kr.



A

HORTOBÁGYI KESERÜVIZ

ELEMZÉSE.

Dr. SCHVARCZER VIKTOR,

A DEBRECZENI M. K. GAZDASÁGI TANINTÉZET TANÁRÁTÓL.

(Bemutatta a III. osztály ülésén 1876. november 6-án Than K.)

BUDAPEST, 1877.

A M. TUD. AKADÉMIA KÖNYVKIADÓ HIVATALA.

(Az Akadémia épületében.)



SZEK DUPLUM

Budapest, 1877. Nyomatott az Athenaeum r. társ. nyomdájában.

A hortobágyi keserűviz elemzése.

Dr. SCHVARCZER VIKTOR,

a debreczeni m. k. gazdasági tanintézet tanárától.

(Bemutatta a III. osztály* ülésén 1876. november 6. Than K.)

Debreczen város tanácsa által, a hortobágyi pusztán fölfedezett keserűforrás közelebbi megvizsgálására felszólítva az erre kiküldött bizottsági tagokkal együtt, két fő feladatot láttunk magunk előtt, u. m. 1) tanulmányozás tárgyává tenni azon talaj egyes rétegeit, a melyek mélyében az illető keserűforrás találtatik, és 2) megtudni a forrás és az ebben levő keserűviznek minőségét, azon czélból, hogy azt más ásványvizekkel összehasonlítani, és esetleg a gyógyászatban hasznavehetőségét megítélni — lehetséges legyen.

Az első adag keserűvizzel u. i. megvizsgálás végett számos jegeczes anyagokkal telt talajdarabok is küldettek be, mely jegeczek közelebbről megvizsgálva, gypsjegeczeknek bizonyultak, és azon kérdésre adtak alkalmat, hogy mily mennyiségben találtatik az illető helyen a gyps? és e mellett, vagy pedig ennek közelében nem-e fordulnak elő más kénsavas sók is, de különösen kénsavas kali nagyobb mennyiségben, mely utóbbi esetben ezek jelentőségét mezőgazdasági szempontból igen nagy horderejűnek kellett volna elismerni.

A kut furásánál Dr. Tegze Imre városi tiszti főorvos elnöklete alatt az ezen czélra kiküldött bizottsági tagok u. m. Dr. Török József akadémiai, Deininger Imre gazdasági felsőbb tanintézeti tanár és ezen közlemény szerzője voltak jelen, és ezen bizottságnak, az első kérdésre vonatkozólag — mint ez a »Természettudományi Közlöny« 1874-iki évi folyamának

május havi füzetében közöltetett — következőket volt alkalma észlelnie; u. m.:

»A furás 6·5 méternyi mélységig terjedt és a talajban 47·8 centiméternyi mélységig korhanydus fekete réteg, 2·21 méternyi mélységig diluvialis képződésű vasdus marga agyag és alatta 2·84 méternyi mélységig ugyanily talaj, a melyben a fönnt megemlitett gypsjegeczek találtattak.«

A gypsjegeczek általam közelebbről megvizsgáltván, kitünt, hogy különböző nagyságúak voltak; a legnagyobbak átmérője volt hosszában 2·2 centimeter, keresztben 1·8 centimeter. Az alakok közt a lencse alak különös mértékben volt képviselve és ezen a — $P. \infty P. \infty P. \infty$. $\frac{1}{3} P \infty$ jellel kifejezhető jegecz alak igen tisztán volt felismerhető; hanem ezenkívül a $\infty P. \infty P. \infty P.$ — P jellel kifejezhető jegeczalakok és végre ikerjegeczek is voltak képviselve. A jegeczek átlátszók, sárgás kinézésűek, külső felszínük fényes, de itt-ott az elmálási folyam beállta folytán érdes foltokkal vannak beborítva, a mely utóbbiak átlátszatlanok. A tiszta jegecz-lapok selyem fényűek és rostosak. A gypsjegeczek vagy elkülönítve, vagy pedig csoportosan fordulnak elő az agyagos rétegben, még pedig nem oly nagy mennyiségben, hogy ezek kiaknázására és a mezőgazdaságban való értékesítésére gondolni lehetett volna.

»3·87 méternyi mélységig sárga agyag találtatott, ebben azonban az épen leírt gypsjegeczek már nem fordultak elő. Ezen réteg szolgáltatja a keserűvizet, a felszíntől 2·95 méternyi mélységben, közvetlen a gypsjegeczekkel telt agyagos réteg alatt. Ugyanezen rétegben meglehetősen mennyiségben apró csigák, márga gömbök és az u. n. osteocollák voltak feltalálhatók. A sárga agyag után kékes agyag következett, a mely mélyebben mind inkább sárgább, míg végre 6·01 méternyi mélységben vékony vasas homokréteggel váltakozott, az utóbbit ismét sárga agyag követi.«

Gypsjegeczeken kívül a keserűforrás fölötti rétegekben semmiféle oly lerakodmányok nem voltak fölfedezhetők, a melyeket ásványi-anyag tartalmuknál fogva trágyaszerűen lett volna érdemes kiaknázni.

A forrás a 32 centimetryi átmérőjű fúrólukban per-
czenkint 4131 köbcenimeter keserűvizet szolgáltatott, tehát
elég erősnek bizonyult. A kibugyogó viz hőmérséklete 1874.
april 23-án 10.9°C volt és a hőmérő (deltájban) a levegőben
árnyékos helyen 23.8°C mutatott.

A második kérdés tárgya:

A V E G Y E L E M Z É S.

I. Előkísérletek.

E tekintetben mindenekelőtt azt kellett kideríteni, hogy
nem találtnak-e ezen vízben oly anyagok, a melyek bizonyos
mennyiségben, vagy bizonyos körülmények közt a kútvizekben
jelen vannak és az egészségre nézve ártalmasak. Érdekes
volt továbbá a keserűviz vegyi összetételének ismerete is,
tehát a minőleges és a mennyileges elemzés az összes alkat-
részekre.

Köztudomású dolog, hogy a szerves anyagok, az ammo-
nia, a légenyessav és a légenysav, ha a közönséges ivó vizek-
ben, a melyek kútjai a városok belterületén, vagy pedig ezek
közelében fekszenek — nagyobb mennyiségben vannak jelen,
akkor az illető viz az egészségre nézve káros hatása, tehát
huzamosabb idei élvezetre alkalmatlan; s minthogy az ásvány-
vizek is a gyógyászatban sok esetben huzamosabb ideig hasz-
nálnak, mindenekelőtt ezen kérdésre fordítottam egy kis
figyelmet, ámbár az illető keserűforrás Debreczen városától
pár mértföldnyi távolságban fekszik, és az esetleg a keserű-
vizben felfedezhető szerves anyagok stb.... nem is oly termé-
zetűek lettek volna, mint a minőknek ugyan ezen anyagokat
tekintjük azon esetben, ha a városok belterületén levő kútv-
izekben találjuk fel. Utóbbi esetben a szerves anyagok, az
ammonia stb.... mint az emberi és állati hulladékok és el-
váltmányok szétbomlási terményei, különböző miasmák kísé-
rében lépnek fel, és kártékony hatásuk inkább ezen miasmák-
nak tulajdonítható, a melyek vegyi természete ismeretlen.

A kísérletet mindazon által megtettem még pedig:

1. A *szerves anyagok* mennyiségének meghatározására
chamaeleon oldatot alkalmaztam, a melynek hatályerejét

előbb megállapítottam. Ez utóbbi célra $\frac{1}{100}$ normalis sós-kasavat alkalmaztam, tehát oly savat, a melynek minden 100 köb centimeterében 63 milligramm sóska-sav volt feloldva.

Ezen sóska-savból igényelt 10 köb centimeter 1·6 köb centimeter chamaeleont. Tehát 1 köb centimeter chamaeleon-oldat megfelelt 3·93 milligramm szerves anyagnak (sóska-savra kiszámítva).

Ezen chamaeleon-oldattal történt a keserűviznek meg-vizsgálása; miért is 100 köb centimeter keserűvizet (14° C-nál) mértem le, és ezt mindaddig forraltam míg a víz $\frac{1}{3}$ része el nem párolgott; ekkor az elpárolgott részt tiszta des-tillált vízzel ismét 100 köb centimeterre egészítettem ki és hozzá 5 köb centimeter tömény kénsavat kevervén, a keveréket ismét felforraltam és hozzá mindaddig csepegtettem chamaeleon-oldatot, míg a víz veres színét kis idei forralás után is megtartotta. Ekkor 10 köb centimeter $\frac{1}{100}$ normalis sóska-sav oldatot kevertem a forró folyadékhoz, és szintelenítés után — mint előbb — óvatosan mindaddig csepegtettem a forró vízhez a chamaeleont, míg az kis idei forralás után is megtartotta gyenge veres színét.

Az elemzésre lemért 100 köb centimeter víz igényelt összesen 2·05 köb centimeter chamaeleont. Ebből esik a 10 köb centimeter sóska-sav oldatra 1·6 köb centimeter, a víz szerves anyagaira pedig 0·45 k. centimeter.

És minthogy 1 köb centimeter chamaeleon 3·93 milli-gramm sóska-savnak: tehát a felhasznált 0·45 köb centimeter chamaeleon 1·768 milligramm sóska-savnak felel meg.

A keserűviz 100 köb centimeterében tehát találtatik kö-zelítve: 1·768 milligramm szerves anyag (sóska-savra kiszá-mítva) vagy is 100,000 részben 1·768 gramm. Köztudomásu dolog, hogy a városok közelében fekvő kútvizekben a szerves anyagokból 100,000 részben legfeljebb 2—3 résznek (sóska-savra kiszámítva) szabad jelen lennie, és hogy azon vizeket, a melyek nagyobb mennyiséget tartalmaznak, a huzamosabb idei élvezetre alkalmatlanoknak tekintik.

2. Az *ammonia*. Ezen anyag jelenlétének kiderítésére 100 köb centimeter vízhez néhány csepp higany bichloridot és néhány csepp szénsavas kali oldatot kevertem. Ezzel felrázva,

a víz tiszta maradt, mi az ammonia távollétére mutat. Ezenkívül $\frac{1}{2}$ liter vizet vízfürdön el hagytam párologni, és a nyert száraz maradványt mészhydrattal keverve, fölé hígított sósavba mártott üvegpálczát tartottam. Az illető üvegpálczán füstöl-gés nem volt észlelhető, mi szintén az ammonia távollétét árulja el.

3. *Légenyessav.* 100 köb centimeter keserűvizben egy kis jodkaliumot oldottam fel és az oldathoz néhány csepp hígított kénsavat és egy pár köb centimeter szénkéneget öntöttem; jól felrázva a szénkéneg eredeti színét megtartotta, és a rózsaszínnek legkisebb nyoma sem volt észlelhető, mi a légenyessavnak távollétére mutat. Egy másik adag keserűvizhez egy kis jodkaliumot, néhány csepp kénsavat és kemnyepépet kevertem. Ezen kísérletnél is a folyadék szintelen maradt és a kékülésnek még nyoma sem volt észlelhető, mi szintén a légenyessavnak távollétét bizonyítja.

4. *Légenysav.* Ezen sav jelenlétének kipuhatolására 1 liter keserűvizet vízfürdön el hagytam párologni és a nyert száraz maradványt sósavval és indigó-oldattal forraltam. A folyadék akkor csak hosszabb idei forralás után halványult meg, és ha egy-két csepp indigó-oldat alkalmaztatott, akkor az kék színét elveszítette, 4—5 csepp alkalmazásánál azonban szintelenülés nem következett be, mi a légenysavnak csak igen csekély mennyiségbeni jelenlétére mutat.

A minőleges elemzés a közönségesen alkalmazott eljárások szerint a többi anyagokra is kiterjedt, és a kalium, natrium, calcium, magnesium, a vas, chlor, kénsav, kóvasav és igen csekély mennyiség szénsavnak jelenlétét mutatta ki. A forrásnál megvizsgálva, a víz a lakmus kék színét igen gyengén veresítette. A forrás egyes részein kibugyogó víz mindenütt egyenlő szintelen és szagtalan és erősen sós-keserű ízű volt. Fajsúlya 26°C-nál 1.009. —

II. Mennyileges elemzés.

A. Az igenleges alkatrészek meghatározása.

1. 2024·64 gr. vizet sósavval savanyítva a kiszáradásig elpárologtattam és a kovasav kiválasztása után az oldatot légenysavval forraltam, és ammoniával a vaséleget kiválasztottam. Utóbbi kimosva, megszáritva és megmérve volt 0·0275 gr. Az így nyert és megmért vaséleget forró sósavban feloldottam, az oldatot kénssavval élenytelenítettem és a kénssavnak teljes kiűzése után oly chamaeleon-oldattal vizsgáltam meg, a melynek 100 része 1·422 gr. vasnak felelt meg. Az idézett vasoldat igényelt 1·3 köb centimeter chamaeleont, a mely megfelel 0·0184 gr. vasnak, mi azt mutatja, hogy a lemért 0·0275 gr. vasélegcsapadékban sem aluminium, sem pedig phosphorsav nem volt jelen. És minthogy 0·0275 gr. vaséleg megfelel 0·0192 vasnak, tehát 2024·64 gr. viz tartalmaz 0·0192 gr. vasat, vagy is v a s

2. A vasélegről leszűrt folyadékot chlor ammonium és sósavas ammonnal kevertem és a képződő mészcspadékot 12 órai állás után sósavban feloldottam és mint első ízben, ismét sósavasval csaptam le, s végre 12 órai állás után leszűrtem, megszáritottam és gyenge izzasztás után megmértem; az így nyert szénsavas mész sulya volt 9·088 és ez megfelel 3·6352 gr. calciumnak, vagy is c a l c i u m

3. A mészcspadékról leszűrt folyadékot ammoniával és phosphorsavas natronnal kezeltem és 12 órai állás után leszűrtem és kimosva megszáritottam és izzítottam. A nyert pyrophosphorsavas magnesia volt 12·0364, vagy is magnesium 2·6025, tehát m a g n e s i u m

4. 1265·4 gr. vizet bariumhydrattal hosszabb ideig melegítettem és azt a mész és a

1000 rész
vizben

0·009 gr.

1·795 »

1·285 »

1000 rész vizben

főlesleges barium eltávolítása végett szénsavas ammoniával kezeltem, átszűrtem, elpárologtattam, és az ammoniasók eltávolítása céljából hosszabb ideig hevitettem. A száraz maradványt sósavval és vízzel kezeltem, a kovasavat leszűrtem és az oldatot kiszáradásig elpárologtattam.

A KCl és Na Cl-ből álló száraz maradvány volt összesen 5·030 gr. Utóbbit vízben feloldottam és belőle platinchloriddal a kaliumot kiválasztottam; a nyert kalium platinchloridot megszáritottam és megmértem. Ennek sulya volt 1·404 gr., a mely megfelel 0·2255 gr. kalium, vagyis 0·429 gr. chlorkaliumnak. A fönne idézett 5·021 gr. sulyu chloridok közül tehát volt 0·429 gr. chlorkalium és 4·601 gr. chlornatrium. Ez megfelel 0·2255 kalium és 1·810 gr. natrium fémnek. Találtak tehát

	k a l i u m	0·178 gr.
és	n a t r i u m	1·430 »

B. Nemleges alkatrészek.

1. 2024·64 gr. vizet kis mennyiség sósavval megsavanyitva elpárologtattam és a száraz maradványt 100 C fokra való felmelegítés után egy kis vízzel és tömény sósavval megnedvesítettem, s kis idei melegítés után azt vízfürdön ismét kiszáritottam. Kihülés után a száraz maradványt sósavval ismét megsavanyítottam, úgy hogy félfolyóvá lett, mire $\frac{1}{2}$ órai állás után vízfürdön felmelegítve, destillált vízzel felhigítottam. A kivált kovasavat ekkor leszűrtem, és tisztán kimosva, megszáritottam, izzítottam és megmértem. Ennek sulya volt 0·0085 gr. vagy is

	k o v a s a v	0·004 »
--	---------------	---------

2. 506·16 gr. vizet sósavval megsavanyítottam, forrásig fölmelegítettem, feles meny-



nyiség chlorbarium oldattal kevertem és 24 órai állás után a kivált csapadékot leszűrtem, kimostam, megszárítottam és megmértem. A kénsavas barium sulya volt 1·695 gr. és az megfelel 0·6983 gr. kénsavnak vagy is

k é n s a v

1000 rész
vizben

1·379 gr.

3. 506·16 gr. vizet légenysavval megsavanyítottam és légenysavas ezüsttel kezeltem, s a nyert csapadékot fölmelegítés után leszűrtem, kimostam, megszárítottam és megmértem. Az ezüst csapadék sulya volt 16·865 gr. és az — minthogy jód és brom nem találtattak a vízben — 4·1656 gr. chlornak felel meg; vagy is

c h l o r

8·229 »

4. A forrásnál több 300 köb centimetre palaczkot keserűvízzel töltöttem meg, és megtöltés előtt mindegyikébe 3 gramm szén-savmentes friss mészhydratot töltöttem. Az ezen üvegekben keletkezett csapadékot leszűrtem, kimostam és egyenkint ugyanazon üvegbe tettem vissza, a melyből a leszűrés történt, és az összes szénsav tartalmát a Kolbe által (Fresenius Quantitative chemische Analyse §. 139. pag 449.) ajánlott eljárás szerint a Mulder-féle készülékkel határoztam meg. Az U alakú csövek sulynövekedése volt átlag 1000 rész vízre kiszámítva s z é n s a v

0·1736 »

5. 4049·28 gr. vizet szénsavas natronnal keverve elpárologtattam, a keletkezett csapadékot leszűrtem, és a leszűrt tiszta folyadékot kiszárítottam. A száraz maradvány összesen 21·710 gr. volt. Ezen utóbbi só szolgált a légenysav meghatározására, mely célra a Harcourt által ajánlott mód alkalmaztatván, a légenysav zinkfémme és vasreszelékkel ammoniává alakítottatott át, és ez utóbbinak mennyisége

a titrir-eljárás szerint határozott meg. A fönne elősorolt 21·710 gr. só maradványból u. i. az egyes kísérletekre átlag 7·953 gr. alkalmaztatván, ennek légenysav tartalmából fejlődő ammonia a készülékbe öntött 25 köb centimeter normális sósavból, átlag 0·2 köb centimetert kötött meg, úgy hogy az egyes kísérletek után a fejlődő ammonia megkötésére szolgáló 25 köb centimeter norm. sósavnak semlegesítésére átlag 24·8 köb centimeter norm. natronlúg volt szükséges; tehát az egyes kísérleteknél átlag 0·2 köb centimeter norm. sósav semlegesített a 7·9535 gr. sóból fejlődő ammonia által. A 0·2 köb centimeter norm. sósav azonban tartalmaz 0·00728 gr. vízmentes sósavat és ez 0·0128 gr. HNO^3 -nak felel meg. A 7·9535 sóban tehát volt 0·0128 gr. és az egész 21·71 gr. sóban, mely 4049·28 gr. keserűvizből származott, volt összesen 0·034 gr. légenysav vagy is

1000 rész vizben

l é g e n y s a v

0·008 gr.

A hortobágyi keserűviz összetételének kimutatása.

1000 gr. vízben találtatott:

Natrium	1·4300 gr.
Kalium	0·1780 »
Magnesium	1·2850 »
Calcium	1·7956 »
Vas	0·0090 »
Kénsav	1·3790 »
Chlor	8·2290 »
Kovasav	0 0040 »
Szénsav	0·1736 »
Légenysav	0·0080 »

összesen 14·4912 gr.

Tüzálló anyag közvetlenül találtatott 14·470 gr.
 Szerves anyag » » 0·017 »
 A tüzálló anyag kénsavas sóra átalakítva 17·373 »

Az egyes alkatrészek következőkép lehetnek egymáshoz
 kötve:

A l k a t r é s z	1000 rész vizben	1 polgári font (7681. szemer) vizben
Kénsavas magnesia (keserűső) .	1·728 r.	13·271
Chlornatrium (konyhasó) . .	3·634 »	27·909
Chlorkalium	0·330 »	2·534
Kovasavas kali	0·009 »	0·069
Chlormagnesium	3·724 »	28·600
Chlorcalcium	4·825 »	37·056
Szénsavas vas	0·008 »	0·061
Légenysavas mész	0·010 »	0·076
Szénsavas mész	0·187 »	1·440
Félig kötött és szabad szénsav .	0·036 »	0·273
Összesen .	14·491 r.	111·289

Az idézett elemzés nyomán a hortobágyi keserűviz a sós-keserűvizekhez tartozik, chlorvegyületekben dus, és e tekintetben teljesen eltér a budai keserű vizektől. Összes só-tartalmára nézve legközelebb áll a budai »Erzsébet« forrás vizéhez és jelenleg már mint gyógyviz igen jó sikerrel alkalmaztatik.



2739-1929/23

Harmadik kötet. 1872.

Ára

I. A kapaszzkodó hajózásról. Kenessey Alberttől	
II. Emlékezés Neilreich Ágostról. Haszlinzky Frigyesztől	10 kr.
III. Frivaldszky Imre életrajza. Nendtvich Károlytól	20 kr.
IV. Adat a szaruhártya gyurmájába lerakodott festanyag ismeretetéséhez. Hirschler Ignácztól	20 kr.
V. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer és Dr. Steiner részéről. Előterjeszti Thán Károly	20 kr.
VI. Közlemények a m. k. egyetem vegytani intézetéből, saját maga, valamint Dr. Lengyel és Dr. Rohrbach részéről. Előterjeszti Thán Károly	10 kr.
VII. Emlékbeszéd Flór Ferencz felett. Dr. Póor Imrétől	10 kr.
VIII. Az ásványok olvadásának új meghatározási módja. Szabó Józseftől	16 kr.
IX. A gombák jelleme Haszlinzky Frigyesztől	10 kr.
X. Adatok a zsírfelszívódáshoz. Thánhoffer Lajostól	60 kr.
XI. Adatok a madárszem fésűjének szerkezetéhez és fejlődéséhez. Mihálikovics Gézától	25 kr.
XII. A vese vérkeringési viszonyairól. Högyes Endrétől	50 kr.

Negyedik kötet. 1873.

I. A magyar gombászat fejlődéséről és jelen állapotáról. Kalchbrenner Károlytól	25 kr.
II. Az Aethyloxalátnak hatásáról a Naphtylaminra. Balló Mátyástól	10 kr.
III. A salvinia natans spóráinak kifejlődéséről. Jurányi Lajostól	20 kr.
IV. Hyrtl Corrosio-anatomiája. Lenhossek Józseftől	10 kr.
V. Egy új módszer a földpátok meghatározására közetekben. Szabó Józseftől	80 kr.
VI. A beocsini márga földtani kora. Hantken Miksától	10 kr.

Ötödik kötet. 1874.

I. Emlékbeszéd Kovács Gyula fölött. Gönczy Páltól	10 kr.
II. Magyarország téhelyröpiinek futonczfélei. Frivaldszky Jánostól	40 kr.
III. Beryllium és aluminium kettős sók. Welkov Sándortól	10 kr.
IV. Jelentés a Capronamid előállításának egy módjáról. Fabinyi Rezsőtől	10 kr.
V. Időjárási viszonyok Magyarországon 1871 évben; különös tekintettel a hőmérsékre és csapadéokra. 7 táblával. Schenzl Guidótól	50 kr.
VI. A Nummulitok rétegzeti (stratigraphiai) jelentősége a délnyugati közép-magyarországi hegység ó-harmadkori képződményeiben. Hantken Miksától	20 kr.
VII. A vízből való élet- és vagyonmentés és eszközei. Kenessey Alberttől	20 kr.
Adatok a látahártya-maradvány kórodai ismeretéhez. Hirschler Ignácztól	15 kr.
IX. Tanulmány a régi zsidók orvostanáról. Dr. Rózsay Józseftől	25 kr.
X. Emlékbeszéd Agassiz Lajos k. tag fölött. Margó Tivartól	15 kr.

XI. A rakováci sanidintrachyt (?) és földpátjainak vegyelemzése.	Ára
Koch Antaltól	10 kr.

Hatodik kötet. 1875.

I. Emlékbeszéd gr. Lázár Kálmán felett. Xántus Jánostól	10 kr.
II. Dorner József emléke. Kalchbrenner Károlytól.	12 kr.
III. Emlékbeszéd Török János l. t. felett. Érkövy Adolftól.	12 kr.
IV. A suly- és a hő állítólagos összefüggéséről. Schuller Alajostól	10 kr.
V. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Dr. Fleischer Antaltól	20 kr.
VI. A knyahinai meteorkő mennyileges vegyelemzése. Dr. Than Károlytól	10 kr.
VII. A színézésről indirect látás mellett. Dr. Klug Nándortól	30 kr.
VIII. Egy felszíni Hypogaeus. Hazslinszky Frigyesről	10 kr.
IX. A margitszigeti hévforrás vegyi elemzése. Than K.	10 kr.
X. Öt közlemény a m. k. Egyet. vegytani intézetéből. Előterjeszti Than K.	20 kr.
XI. A kőzetek tanulmányozásának módszerei stb. Dr. Koch A.	30 kr.
XII. Nyolcz közlemény a m. k. egyetem vegytani intézetéből. Előterjeszti Than K.	30 kr.

Hetedik kötet. 1876.

I. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytani intézetéből. Közli Dr. Fleischer Antaltól	20 kr.
II. Báró Prónay Gábor emléke. Haberer Jónathántól	12 kr.
III. A légnyomás változásainak pontos meghatározásáról. Schuller Alajostól	10 kr.
IV. Négy közlemény a m. kir. orvosi tanintézetből. Bemutatja Dr. Thanhoffer Lajos	50 kr.
V. Pólya József emléke. Dr. Török Józseftől	10 kr.
VI. Tanulmányok a talaj absortiója fölött. Dr. Pillitz Vilmostól	20 kr.
VII. A szőlő öbölje. Hazslinszky Frigyesről	10 kr.
VIII. Az agy féltekéinek és a kis agynak működéséről. Balogh Kálmántól	40 kr.
IX. Krystálytani vizsgálatok a beltéri wolnynon. 3 képtáblával. Szécskay Istvántól	30 kr.
X. Az agy befolyásáról a szívmozgásokra. Balogh Kálmántól	10 kr.
XI. Két isomér Monobromnitrónaphthalinról. Dr. Fabinyi Rudolftól	10 kr.
XII. Kubinyi Ferencz és Ágoston életrajzuk. Nendtvich Károlytól	10 kr.
XIII. Jelentés Görögországba tett geológiai utazásairól. Dr. Szabó Józseftől	10 kr.
XIV. A felsőbányai trachit wolframitja. 1 táblával. Dr. Krenner József Sándortól	10 kr.
XV. Szám. Vizsgálatok a kolozsvári m. k. tud. egyetem vegytanintézetéből. 6) A cyansav vegyületek szöveti alkotából. Dr. Fleischer Antaltól	10 kr.

Nyolczadik kötet. 1877.

I. Az isogonok rendhagyó menetéről magyarország erdélyi részeiben. Schenzl Guidó r. tagtól	40 kr.
--	--------